

WPI Acc No: 97-058927/199706

XRPX Acc No: N97-048785

BS
508

Colour converter e.g. for digital colour copier, colour printer, colour CRT, liquid crystal display device - uses calibration part to perform gamma table interpolation so that difference between predicted value and output of colour measurement device becomes lesser than fixed value

Patent Assignee: RICOH KK (RICO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 8307714	A	19961122	JP 95106611	A	19950428	H04N-001/60	199706 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95106611 A 19950428

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 8307714	A		10			

Abstract (Basic): JP 8307714 A

The colour converter performs colour correction based on lattice point data and prestored memory map. An image processing part (100) converts data for calibration, stored in a gamma table. A colour measurement device (107) measures the colour reproduction characteristics of the image processing part.

The output value is also predicted based on the contents of memory map. A calibration part (106) performs gamma table interpolation, so that the difference between the predicted value and output of the colour measurement device is less than a fixed value.

ADVANTAGE - Performs highly precise calibration at high speed. Stabilizes colour reproduction characteristics. Improves processing efficiency. Simplifies converter composition. Adjusts to colour reproduction nature corresponding to required quality level. Produces table for storing time variation factor. Monitors fluctuation in colour reproduction characteristics un- noticed by user.

Dwg.1/8

Title Terms: COLOUR; CONVERTER; DIGITAL; COLOUR; COPY; COLOUR; PRINT; COLOUR; CRT; LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; DEVICE; CALIBRATE; PART; PERFORMANCE; GAMMA; TABLE; INTERPOLATION; SO; DIFFER; PREDICT; VALUE; OUTPUT; COLOUR; MEASURE; DEVICE; FIX; VALUE

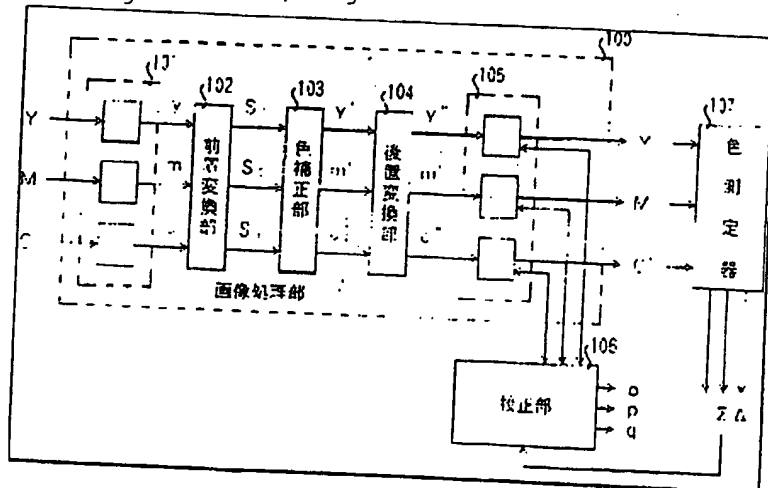
Derwent Class: P75; P84; S06; T01; T04; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/60

International Patent Class (Additional): B41J-002/525; G03F-003/08;

G03G-015/01; H04N-001/46

File Segment: EPI; EngPI



(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
B 4 1 J 2/525			G 0 3 F 3/08	A
G 0 3 F 3/08			G 0 3 G 15/01	S
G 0 3 G 15/01			B 4 1 J 3/00	B
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-106611

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 鈴木 博願

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 大根田 章吾

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 久保園 浩喜

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 酒井 宏明

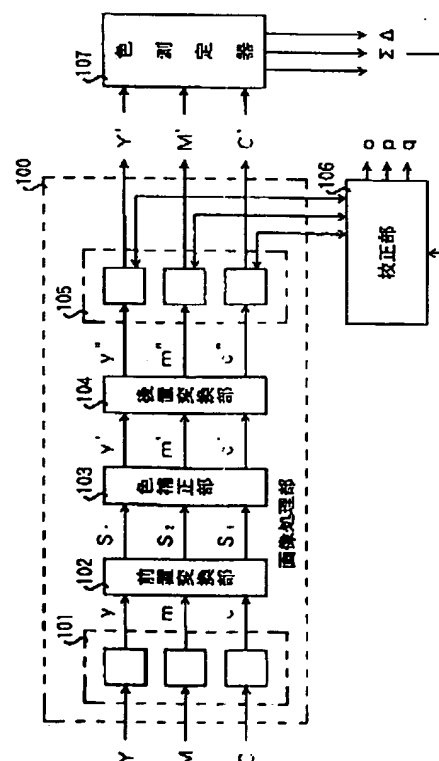
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色変換装置およびその色変換方法

(57) 【要約】

【目的】 色再現特性が変動した場合に、簡単で小軽量の構成で、高精度の校正を高速で実行可能にすることにより、色再現特性の安定化を図る。

【構成】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、メモリマップ方式に基づいて色補正された校正用データをγテーブルにより変換し最終出力する画像処理部100と、画像処理部100により出力された画像の色再現特性を測定する色測定器107と、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、該予測値と色測定器107の測定値との差分があらかじめ定めた値以下となるように前記γテーブルを補間する校正部106とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、前記メモリマップ方式に基づいて色補正された校正用データをテーブルにより変換し、最終出力する画像処理手段と、前記画像出力手段により出力された画像の色再現特性を測定する測定手段と、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、該予測値と前記測定手段の測定値との差分があらかじめ定めた値以下となるように前記テーブルを補間する校正手段とを具備することを特徴とする色変換装置。

【請求項2】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換方法において、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する第1のステップと、校正用データを前記メモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定する第2のステップと、前記第2のステップにより測定された測定値と前記第1のステップの予測値との差分の総和を算出し、該総和が所定値以下となるように各色に対応するテーブルを変動させ、前記テーブルを校正する第3のステップとを含むことを特徴とする色変換方法。

【請求項3】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換方法において、校正処理を終了させる基準値を設定する第1のステップと、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する第2のステップと、校正用データを前記メモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定する第3のステップと、前記第3のステップにより測定された測定値と前記第2のステップの予測値との差分の総和を算出し、該総和が前記第1のステップにより設定された基準値以下となるように各色に対応するテーブルを変動させ、前記テーブルを校正する第4のステップとを含むことを特徴とする色変換方法。

【請求項4】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、校正処理が実行された日時を計時する計時手段と、前記計時手段により計時された日時およびその校正データを記憶する校正データ記憶手段と、前記校正データ記憶手段に記憶されている校正情報に基づいて校正処理を実行する校正手段とを具備することを特徴とする色変換装置。

【請求項5】 メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、色再現特性に寄与する部分の変動状態を監視する監視手段と、前記監視手段により得られた監視情報に基づいて校正要否を判断し、その旨を通知する校正通知手段と、前記校正通知手段から送られた通知情報を表示する表示手段とを具備することを特徴とする

色変換装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、人力画像データを色補正したのち再現色画像を形成するフルカラープリンタやフルカラーデジタル複写機などの画像形成装置、カラーCRTやカラー液晶ディスプレイなどの画像表示装置に利用され、経時的に色再現特性が変動した場合にも、該色再現特性の校正機能を付加して経時変動を吸収する色変換装置およびその色変換方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、カラー画像信号の色補正等を実行する画形成装置としてメモリマップを用いたものが知られている。このメモリマップを構築し、該メモリマップを用いて色補正を行う参考技術文献として、例えば、次の2つのものが知られている。第1に、特公昭58-16180号公報に開示されている「メモリ装置における信号補間方法」、また、第2に、特開平5-75848号公報に開示されている「補間方式および色補正方法」がある。

【0003】 これらの色補正方法は、gamut（色再現域）を四面体（特公昭58-16180号）、あるいは、三角柱（特開平5-75848号）に分割（以下、分割空間という）、その頂点（以下、格子点という）に色補間データを対応させ、あらかじめメモリに蓄えておく、入力に対し、そのデータがどの分割空間に含まれるか否かを判断し、該当する分割空間の格子点データをメモリから読み出し、そこで、その格子点データと分割空間に対する入力の位置関係から色補正値を線形補間により算出するものである。

【0004】 ところが、上記色補正方法を用いたフルカラーの画像機器において、初期段階における色再現特性が使用条件や経時などにより変動し、良好な再現画像が長期間に渡って維持されないという問題点があった。特に、画像形成装置の代表的なものとして電子写真プロセスを用いたデジタルカラー複写機が知られているが、部品の使用劣化や温度・湿度などの使用環境条件による特性変動の他に、トナー補給や繰り返し出力などに起因する特性変動も加わり、原稿再現性を高精度に維持することが困難であった。また、画像表示装置の代表格であるCRTにあっては、管面発光体の劣化や電子ビーム発生用カソード印加電圧変動などに起因する再現色変動が生じていた。そこで、従来において、変動した分を初期レベルに復帰させる、いわゆる、校正機能を設けて対応していた。

【0005】 例えば、上記再現色の経時変動に対応するものとして、以下の2つのものが知られている。第1に、特開平3-84563号公報に開示されている「デジタルカラー複写機」である。これは記録装置で色票を作成し、該色票を原稿読取装置で読み取り、これを基

に色データ変換のためのパラメータあるいは変換手順を変更するものである。第2に、特開昭63-184468号公報に開示されている「カラー色変換装置」である。これは色変換手段の出力が標準カラー原稿に対応した所定の値になるように色変換係数を設定するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記に示されるような従来における技術にあつては、色票を読み込む原稿読取装置の読取特性の変動が含まれるので高精度の校正結果が得られず、しかも、プリンタ単体などの場合には、原稿読取装置を別に用意しなければならず、小型軽量化を阻害し、かつ、高速に校正処理することができないという問題点があった。

【0007】また、従来のように校正レベル（精度）を固定化すると、例えば、それほど色の忠実性を求めない場合には、高精度の校正を必要としないにもかかわらず、決められた校正処理が行われるため、実際の出力までの待機時間が長くかかってしまうという問題点があった。

【0008】さらに、校正処理を実行する場合には、以前に実行された校正情報、例えば、日時や、その校正に用いた校正データが不明であるため、校正処理を行う間隔がはっきりと把握できなかったり、最適な校正データを求める処理を最初からやり直さなければならず、効率的でないという問題点があった。

【0009】加えて、装置の色再現特性が微妙に変動してもユーザーが気づかない場合があり、高精度の色再現を維持するための的確な校正タイミングを把握することができないという問題点があった。

【0010】本発明は、上記に鑑みてなされたものであつて、色再現特性が変動した場合に、簡単に小軽量の構成で、高精度の校正を高速で実行可能にすることにより、色再現特性の安定化を図ることを第1の目的とする。

【0011】また、校正が必要な場合に、要求される品質レベルに対応して、色再現性を調整可能にし、処理効率を向上させることを第2の目的とする。

【0012】また、校正履歴およびそのときに用いられた校正データを参考可能にさせ、校正の要否判断や校正処理を簡単に実行可能にすることを第3の目的とする。

【0013】また、ユーザーが気づかない色再現特性の変動を監視し、高精度の再現品質を安定的に得るための校正処理を的確なタイミングで実行可能にすることを第4の目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係る色変換装置にあつては、メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、前記

メモリマップ方式に基づいて色補正された校正用データをテーブルにより変換し最終出力する画像処理手段と、前記画像出力手段により出力された画像の色再現特性を測定する測定手段と、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、該予測値と前記測定手段の測定値との差分があらかじめ定めた値以下となるように前記テーブルを補間する校正手段とを具備するものである。

【0015】また、請求項2に係る色変換方法にあつては、メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換方法において、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する第1のステップと、校正用データを前記メモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定する第2のステップと、前記第2のステップにより測定された測定値と前記第1のステップの予測値との差分の総和を算出し、該総和が所定値以下となるように各色に対応するテーブルを変動させ、前記テーブルを校正する第3のステップとを含むものである。

【0016】また、請求項3に係る色変換方法にあつては、メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いてメモリマップ方式に基づく色補正を実行する色変換方法において、校正処理を終了させる基準値を設定する第1のステップと、前記メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する第2のステップと、校正用データを前記メモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定する第3のステップと、前記第3のステップにより測定された測定値と前記第2のステップの予測値との差分の総和を算出し、該総和が前記第1のステップにより設定された基準値以下となるように各色に対応するテーブルを変動させ、前記テーブルを校正する第4のステップとを含むものである。

【0017】また、請求項4に係る色変換装置にあつては、メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、校正処理が実行された日時を計時する計時手段と、前記計時手段により計時された日時およびその校正データを記憶する校正データ記憶手段と、前記校正データ記憶手段に記憶されている校正情報に基づいて校正処理を実行する校正手段とを具備するものである。

【0018】また、請求項5に係る色変換装置にあつては、メモリマップ方式に基づく色補正をあらかじめ格納されている格子点データを用いて実行する色変換装置において、色再現特性に寄与する部分の変動状態を監視する監視手段と、前記監視手段により得られた監視情報に基づいて校正要否を判断し、その旨を通知する校正通知手段と、前記校正通知手段から送られた通知情報を表示する表示手段とを具備するものである。

【0019】

【作用】本発明に係る色変換装置（請求項1）は、メモ

リマップ方式に基づいて色補正された校正用データをγテーブルにより変換して最終出力し、その画像の色再現特性を測定する。また、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、該予測値と上記測定値との差分があらかじめ定めた値以下となるようにγテーブルを補間することにより、小軽量の構成で、高精度の校正を可能にする。

【0020】また、本発明に係る色変換方法（請求項2）は、まず、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する。その後、校正用データをメモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定し、測定された測定値と上記出力予測値との差分の総和を算出し、該総和が所定値以下となるように各色に対応するγテーブルを変動させ、各色の校正用γテーブルを補間して作成することにより、経時変化を吸収するテーブルを作成する。

【0021】また、本発明に係る色変換方法（請求項3）は、校正処理における色差の所定値を設定し、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、校正用データをメモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定し、その測定値と出力予測値との差分の総和を算出し、該総和が上記所定値以下となるように各色に対応するγテーブルを変動させ、各色の校正用γテーブルを補間して作成することにより、設定された所定値に応じた校正、すなわち、要求する校正レベルに応じた校正用テーブルが作成できる。

【0022】また、本発明に係る色変換装置（請求項4）は、以前に校正を行った日時やその校正データなどの校正情報を記憶しておき、校正が行われた日時から校正の実行要否を判断すると共に、校正時に記憶されている校正データを参照することにより、校正処理の効率を向上する。

【0023】また、本発明に係る色変換装置（請求項5）は、色再現特性に影響を及ぼす要因部分の変動を監視し、その監視結果に基づいて校正要否を通知することにより、ユーザーでは気がつかない変動を的確に把握し、適切なタイミングで校正を実行する。

【0024】

【実施例】

（実施例1の構成）以下、この発明に係る色変換装置の実施例を添付図面を参照して説明する。なお、本実施例では、Y、M、Cの3色でカラー画像を形成する画像形成装置（以下、プリンタという）に対応する色変換装置（図1参照）、およびY、M、C、Kの4色でカラー画像を形成するプリンタに対応する色変換装置（図2参照）について説明する。また、図1および図2における色信号を印刷系のYMCからRGB、ymcをrgbとるように置き換えることにより、画像表示装置（以下、ディスプレイという）に対応させることができる。

【0025】図1は、本実施例に係る3色プリンタにおける色変換装置の主要構成を示すブロック図であり、図

において、画像処理手段としての画像処理部100は以下の101～105の機能ブロックにより構成されている。すなわち、101は入力されるデジタルのY、M、C入力信号をγ変換しy、m、cの信号を出力するγテーブル、102はγテーブル101からの各信号を色補正用の分割空間データS1、S2、S3を出力する前置変換部、103はメモリマップによる補間方式によって色補正を行いy'、m'、c'を出力する色補正部、104は色補正部103からの補正データをy''、m''、c''のデジタルデータに変換する後置変換部、105は後置変換部104からの各色データをγ変換し、最終出力Y'、M'、C'を出力するγテーブルである。

【0026】また、106は校正用の格子点データを用い、メモリマップ方式に基づいて校正用データを生成する校正手段としての校正部、107はγテーブル105を介して出力されたY'、M'、C'を実際に色測定することのできる簡易的な構成の測定手段としての色測定器である。

【0027】図2は、本実施例に係る4色プリンタにおける色変換装置の主要構成を示すブロック図であり、図1に対し、K（ブラック）色を付加し、4色を処理する画像処理部200を構成している。すなわち、図1と同様の機能であるため、図1と同じ符号を付し、ここでの説明は省略する。ただし、前置変換部102は、UCR/UCR処理機能をもっている。

【0028】（実施例1の動作）次に、以上のように構成された色変換装置の動作について説明する。Y、M、Cの3色、あるいはY、M、C、Kの4色のデジタルの色信号がγテーブル101に入力される。この各色信号は、8ビットにおいては0～256階調の256レベルの値をもっている。以下、Y、M、Cの3色の信号を例にとって説明する。入力信号は、γテーブル101によりγ変換されy、m、cとして前置変換部102に入力される。前置変換部102は、y、m、cに対応する分割空間データS1、S2、S3を出力する。すなわち、メモリマップ補間に基づいた補正を実行させるため、補間用の格子点を選択するための分割空間データS1、S2、S3を生成する。

【0029】続いて、色補正部103は、上記分割空間データS1、S2、S3を用いてメモリマップにより入力色空間を補間演算し、y'、m'、c'を出力する。次いで、このy'、m'、c'の各信号は、後置変換部104によりy''、m''、c''に変換され、さらに、γテーブル105を通り最終出力としてのデジタル信号Y'、M'、C'として変換される。すなわち、3色プリンタに対応するインク（あるいはトナー）制御量Y'、M'、C'が出力される。

【0030】ところで、上記Y'、M'、C'は使用条件や経時的変因などにより変動することがあるので、本実施例では、校正部106と色測定器107とを設け、

校正機能を付加して対応させている。以下、この部分の処理動作について、図3に示すフローチャートを用いて説明する。図において、この処理が開始されると、まず、校正部106により出力予測値を出力し（S301）、N個の校正データをロードし（S302）、これを画像出力する（S303）。そこで、色測定器107により出力画像を実測する（S304）。

【0031】次に、実測値と校正部106の出力予測値 σ , p, qとの差分のN個分の総和 $\Sigma\Delta$ を求め（S305）、この $\Sigma\Delta$ があらかじめ決められた値Th以上であるか否かを判断する。すなわち、 $Th \leq \Sigma\Delta$ の判断を実行する（S306）。ここで $Th \leq \Sigma\Delta$ ではないと判断した場合には、各色のγテーブル105を変動させ（S307）、新たな $\Sigma\Delta$ を算出して（S308）、上記ステップS306に戻り、同様の処理を繰り返し実行する。一方、上記ステップS306において、 $Th \leq \Sigma\Delta$ であると判断した場合には、各色のγテーブル105を補間し（S309）、この処理動作を終了させる。このように、校正部106は、一回の校正用出力を行うことにより、以降、実際の画像出力を行うことなく出力されるであろうデータを予測することができる。

【0032】さらに、上記動作について詳細に説明する。校正部106は、色補正部103と同様に校正用の格子点データを備え、この格子点データを用いて色補正を行うメモリマップによる補間を実行する。すなわち、3次元入力を基に出力予測値 σ p qを出力する。この出力予測値 σ p qは、実際に測定したデータとの差分をとるべく、同じ種類のデータを予測する。例えば、実測値が3刺激値XYZである場合には、 σ p q = XYZというように、 $L*a*b*$, $L*u*v*$, YIQが該当する。

【0033】ここで、両データの差分を Δ とすると、 $L*a*b*$, $L*u*v*$, においては次式により与えられる。

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta E^*_{uv} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta u^*)^2 + (\Delta v^*)^2]^{1/2}$$

また、他のXYZやYIQなどにおいての差分であるので、3次元のユークリッド距離により同様に算出することができる。なお、この上記処理は校正時にのみ利用される。

【0034】また、前述したように、あらかじめ用意しておいたN個の校正用データを校正用メモリ（図示せず）からロードし、上記差分のN個分の総和 $\Sigma\Delta$ を求め、 $\Sigma\Delta$ が最小となるようにγテーブル105を各色ごとに変動させていく。そこで、所定値Th以下のときに校正処理を終了させる。終了時点では、各色のγテーブル105は256中においてそれほど多くないデータしか存在しないので、上記で求めた校正値に基づいて補間

処理を行い、256レベルのテーブルを作成する。したがって、経時変化を考慮した校正済みのγテーブル105を各色信号が通過することにより、経時変化が吸収された出力、すなわち、常に安定した画像出力を得ることができる。

【0035】ところで、上記色変換における校正をプリンタ用として述べてきたが、CRTなどのディスプレイ用の校正として用いる場合には、色測定器107の代わりに装置上に表示された光源色を測定できる測定器を用意し、この測定器により測定したデータとの差分から上記と同様の校正処理を実行すればよい。

【0036】（実施例1の効果）実施例1によれば、本来、画像データの読取機能を装備していないフルカラーの画像機器に、簡易的な測定器を付加し、機器の出力を1回のみ測定し、以後、メモリマップ方式を用いて出力値を予測し、該予測値から色再現特性の変動を吸収するテーブルを作成するため、簡単に軽量の構成で、高速な校正処理を実現することができる。

【0037】〔実施例2〕本実施例は、上記実施例1における校正終了の値Thを任意に設定可能にする例について示すものである。

【0038】（実施例2の動作）実施例1と同一構成の色変換装置を用いて実施例2の動作について説明する。図4は、実施例2に係る校正処理動作を示すフローチャートであり、実施例1において説明した図3の動作に校正終了の値Thの設定処理を付加したものである。以下、図4を用いて説明する。まず、校正部106により出力予測値を出力し（S401）、校正終了の基準値Thを希望する値として直接入力する（S402）。なお、この場合、色差などに関する予備知識を必要とする。Thの入力が完了すると、続いて、図3と同様に、N個の校正データをロードし（S403）、これを画像出力する（S404）。そこで、色測定器107により出力画像を実測する（S405）。

【0039】次に、実測値と校正部106の出力予測値 σ , p, qとの差分のN個分の総和 $\Sigma\Delta$ を求め（S406）、この $\Sigma\Delta$ があらかじめ決められた値Th以上であるか否かを判断する。すなわち、 $Th \leq \Sigma\Delta$ の判断を実行する（S407）。ここで $Th \leq \Sigma\Delta$ ではないと判断した場合には、各色のγテーブル105を変動させ（S408）、新たな $\Sigma\Delta$ を算出して（S409）、上記ステップS407に戻り、同様の処理を繰り返し実行する。一方、上記ステップS407において、 $Th \leq \Sigma\Delta$ であると判断した場合には、各色のγテーブル105を補間し（S410）、この処理動作を終了させる。

【0040】（実施例2の効果）実施例2によれば、校正終了の基準値Thを任意に設定可能にしたので、校正を必要とする場合であっても、それほど再現色の忠実性を気にしないときなどは、高精度な校正演算を行わない分、出力までの処理時間を短縮させることができる。ま

た、要求される画像品質に応じて色再現性を調整することもできる。

【0041】〔実施例3〕本実施例は、上記実施例1における校正終了の値 T_h をあらかじめレベル分けした T_h から希望するものを選択可能にする例について示すものである。

【0042】（実施例3の動作）実施例1と同一構成の色変換装置を用いて実施例3の動作について説明する。図5は、実施例3に係る校正処理動作を示すフローチャートであり、実施例1において説明した図3の動作に校正終了の値 T_h を選択する動作を付加したものである。以下、図5を用いて説明する。まず、校正部106により出力予測値を出力し（S501）、あらかじめレベル分けした校正終了の値 T_h を表示する（S502）。例えば、このレベル分けを色差に関する予備知識がなくても選択できるように、下記の如く設定する。すなわち、レベル1：一般校正
レベル2：プロフェッショナル
とし、 T_h がレベル1では10に対し、レベル2では5というように設定する。なお、この場合、レベルが高くなるにつれ、当然のことながら校正時間を必要とする。ただし、装置には固有の校正可能能力 T_{hmin} が存在するので、これを下回る値が設定された場合には、強制的に T_{hmin} に設定する。

【0043】上記ステップS502において、 T_h レベルが表示されると、その表示画面から T_h レベルを選択し（S503）、希望の T_h レベルが選択されたか否かを判断する（S504）。ここで希望の T_h レベルが選択されたことを判断すると、実施例1と同様に、N個の校正データをロードし（S505）、これを画像出力する（S506）。そこで、色測定器107により出力画像を測定する（S507）。

【0044】次に、実測値と校正部106の出力予測値 o 、 p 、 q との差分のN個分の総和 $\Sigma\Delta$ を求め（S508）、この $\Sigma\Delta$ があらかじめ決められた値 T_h 以上であるか否かを判断する。すなわち、 $T_h \leq \Sigma\Delta$ の判断を実行する（S509）。ここで $T_h \leq \Sigma\Delta$ ではないと判断した場合には、各色の γ テーブル105を変動させ（S510）、新たな $\Sigma\Delta$ を算出して（S511）、上記ステップS509に戻り、同様の処理を繰り返し実行する。一方、上記ステップS509において、 $T_h \leq \Sigma\Delta$ であると判断した場合には、各色の γ テーブル105を補間し（S512）、この処理動作を終了させる。

【0045】（実施例3の効果）したがって、上述したように、校正終了の基準値 T_h を、例えば、一般校正とプロフェッショナル校正の2つのレベルにレベル分けし選択可能にしたので、実施例2と同様に、校正を必要とする場合であっても、それほど再現色の忠実性を気にしないときなどは、高精度な校正演算を行わない分、出力までの処理時間を短縮させることができる。また、要求

される画像品質に応じて色再現性を調整することもできる。

【0046】〔実施例4〕本実施例は、前述の校正処理を実行した履歴を記憶しておき、その校正情報を表示させ、以前に行った最適な校正データで校正処理を実行可能とさせるものである。

【0047】（実施例4の構成）本実施例は、図1あるいは図2の構成の他に図6に示す機能を備えている。図6は、実施例4に係るシステム構成を示すブロック図であり、図において、601は画像形成装置（プリンタ）あるいは画像表示装置（ディスプレイ）の何れかの装置、602は校正日時などを保持するためのタイマ機能をもつタイマ、603は校正に使用されたデータを記憶しておくための校正用メモリである。

【0048】（実施例4の動作）図7は、実施例4に係る校正処理動作を示すフローチャートであり、実施例1において説明した図3の動作に校正データを保持し、再利用する動作を付加したものである。以下、図7を用いて説明する。まず、校正部106により出力予測値を出力し（S701）、N個の校正データをロードし（S702）、これを画像出力する（S703）。そこで、色測定器107により出力画像を測定する（S704）。

【0049】次に、実測値と校正部106の出力予測値 o 、 p 、 q との差分のN個分の総和 $\Sigma\Delta$ を求め（S705）、この $\Sigma\Delta$ があらかじめ決められた値 T_h 以上であるか否かを判断する。すなわち、 $T_h \leq \Sigma\Delta$ の判断を実行する（S706）。ここで $T_h \leq \Sigma\Delta$ ではないと判断した場合には、各色の γ テーブル105を変動させ（S707）、新たな $\Sigma\Delta$ を算出して（S708）、上記ステップS706に戻り、同様の処理を繰り返し実行する。一方、上記ステップS706において、 $T_h \leq \Sigma\Delta$ であると判断した場合には、各色の γ テーブル105を補間する（S709）。

【0050】続いて、上記の校正データをセーブするか否かを判断する（S710）。ここで校正データをセーブすると判断した場合には、校正データの日時を特定するためのタイムスタンプを付加し、校正データを保存して（S711）、この処理を終了する。

【0051】（実施例4の効果）実施例4によれば、校正を行った日時を確認可能としたことにより、ユーザーがその日時データから校正時期の要否をあらかじめ判断することができる。

【0052】〔実施例5〕本実施例では、装置の状態を監視し、校正が必要とされる要因が発生した場合には、その旨を通知するものである。

【0053】（実施例5の構成）図8は、実施例5に係る監視装置の構成を示すブロック図であり、図において、801～803は色再現特性に影響を及ぼす要因となる部分を示す変動要因部A～C、804～806は変動要因部A～Cそれぞれに接続され、変動状態を監視す

る監視手段としてのセンサA～C、807はセンサA～Cの監視結果を人力し校正の要否を通知する校正通知手段としての校正通知発生部、808は校正通知発生部807の通知情報を表示する表示手段としての表示部である。

【0054】（実施例5の動作）次に、以上の構成における動作について説明する。装置内の経時変化や環境条件などの使用条件の変化により色再現特性を変動させる部分、すなわち、変動要因部A～Cの状態をそれぞれのセンサA～Cにより監視し、その監視結果を校正通知発生部807に与える。校正通知発生部807は、センサA～Cの監視情報を一括管理し、校正すべき条件に達した場合に校正要の通知情報を表示部808に与える。そして、その表示情報が表示部808に表示されることにより、ユーザーに校正要である旨が通知される。

【0055】（実施例5の効果）実施例5によれば、色再現特性に寄与する機能部分に変動状態を監視するセンサを設け、ユーザーには気がつかない装置変動を把握して通知することにより、適切なタイミングで校正処理を実行することができる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る色変換装置（請求項1）によれば、メモリマップ方式に基づいて色補正された校正用データをγテーブルにより変換して最終出力し、その画像の色再現特性を測定する。また、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、該予測値と上記測定値との差分があらかじめ定めた値以下となるようにγテーブルを補間するため、小軽量の構成で、高精度の校正が高速に行え、色再現特性の安定化を図ることができる。

【0057】また、本発明に係る色変換方法（請求項2）によれば、まず、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測する。その後、校正用データをメモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定し、測定された測定値と上記出力予測値との差分の総和を算出し、該総和が所定値以下となるように各色に対応するγテーブルを変動させ、各色の校正用γテーブルを補間して作成することにより、経時変化を吸収するテーブルが作成されるため、高精度の校正が高速に行え、色再現特性の安定化を図ることができる。

【0058】また、本発明に係る色変換方法（請求項3）によれば、校正処理における色差の所定値を設定し、メモリマップ方式に基づいて出力値を予測し、校正用データをメモリマップ方式に基づいて色補正した後に実出力させ、該出力画像を測定し、その測定値と出力予測値との差分の総和を算出し、該総和が上記所定値以下となるように各色に対応するγテーブルを変動させ、各

色の校正用γテーブルを補間して作成することにより、設定された所定値に応じた校正、すなわち、要求する校正レベルに応じた校正用テーブルが作成される。したがって、校正が必要な場合に、要求される品質レベルに対応した色再現性に調整することができ、しかも、その処理効率を向上させることができる。

【0059】また、本発明に係る色変換装置（請求項4）によれば、以前に校正を行った日時やその校正データなどの校正情報を記憶しておき、校正が行われた日時から校正の実行要否を判断すると共に、校正時に記憶されている校正データを参照することにより、校正処理の効率を向上させる。したがって、校正履歴およびそのときに用いられた校正データを参考することができ、校正の要否判断や校正処理を簡単に行うことができる。

【0060】また、本発明に係る色変換装置（請求項5）によれば、色再現特性に影響を及ぼす要因部分の変動を監視し、その監視結果に基づいて校正要否を通知することにより、ユーザーが気づかない色再現特性の変動を監視することができると共に、高精度の再現品質を安定的に得るための校正処理を的確なタイミングで実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る3色プリンタにおける色変換装置の主要構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例に係る4色プリンタにおける色変換装置の主要構成を示すブロック図である。

【図3】実施例1に係る校正処理動作を示すフローチャートである。

【図4】実施例2に係る校正処理動作を示すフローチャートである。

【図5】実施例3に係る校正処理動作を示すフローチャートである。

【図6】実施例4に係るシステム構成を示すブロック図である。

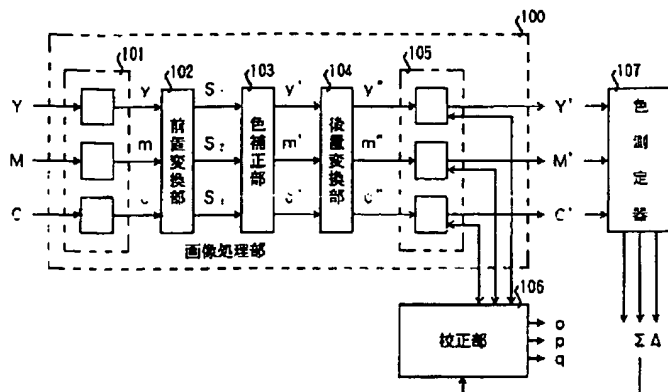
【図7】実施例4に係る校正処理動作を示すフローチャートである。

【図8】実施例5に係る監視装置の構成を示すブロック図である。

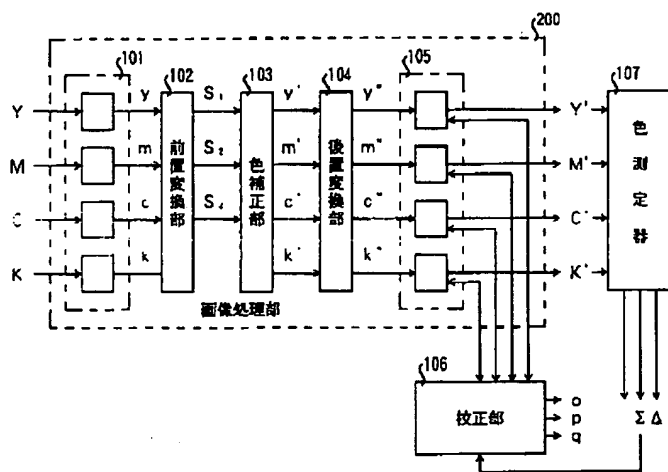
【符号の説明】

101	γテーブル	103	色補正部
105	γテーブル	106	校正部
107	色測定器	602	タイマ
603	校正用メモリ	801～803	変動要因部
804～806	センサ	807	校正通知発生部
808	表示部		

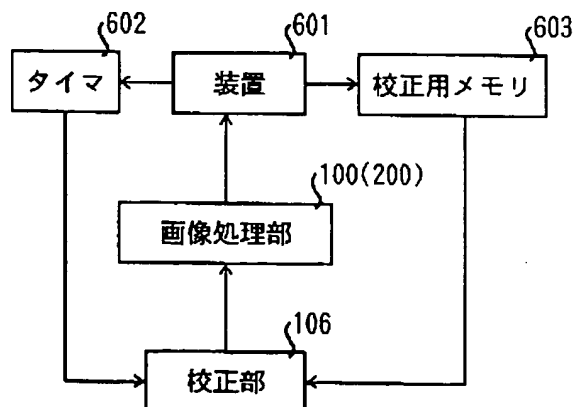
【図1】



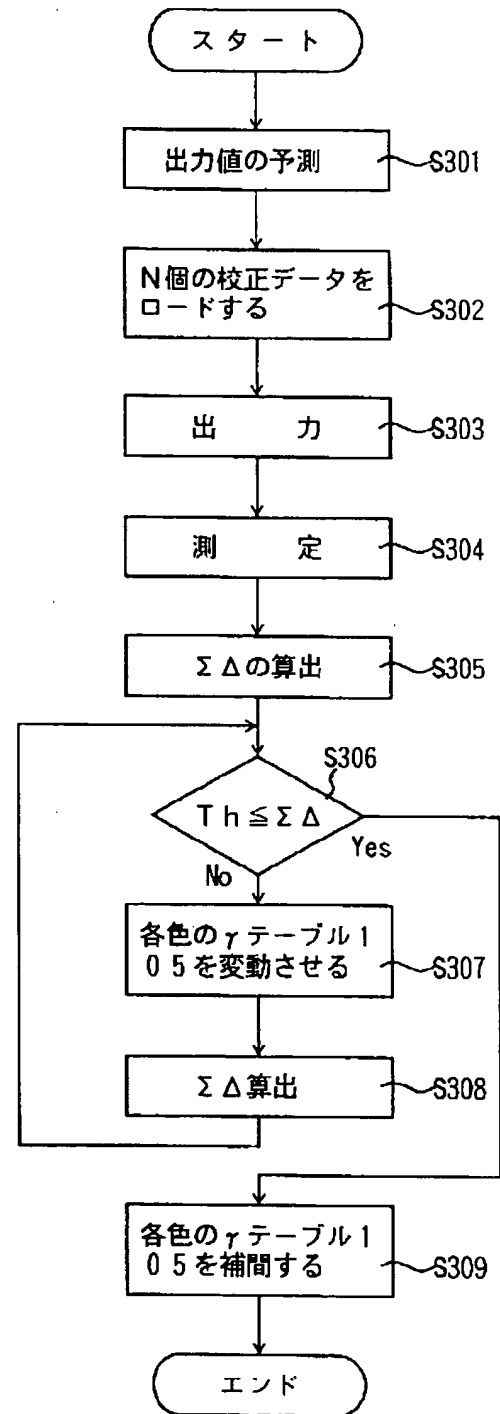
【図2】



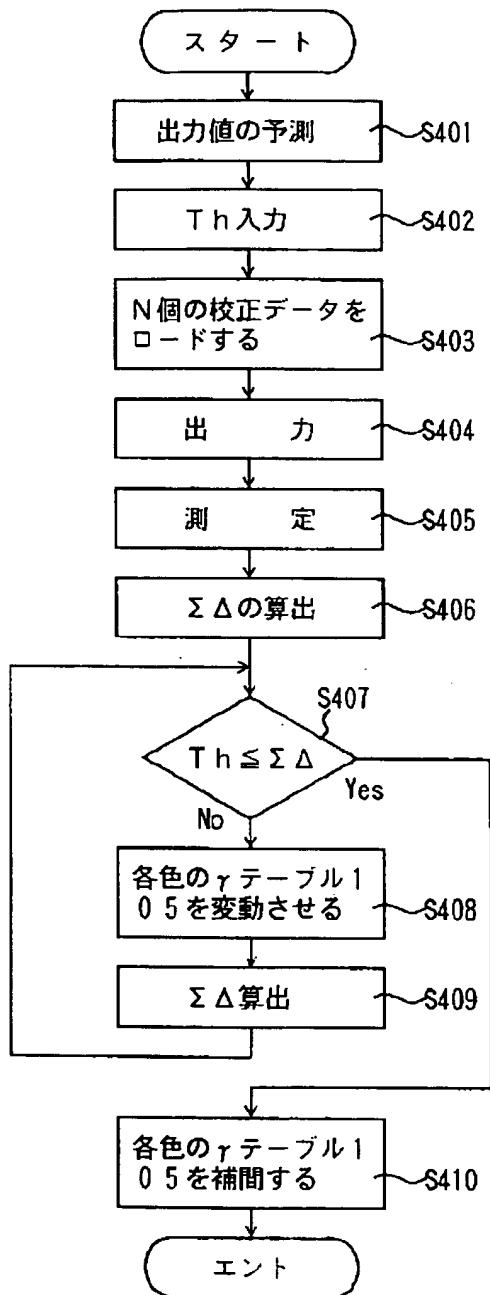
【図6】



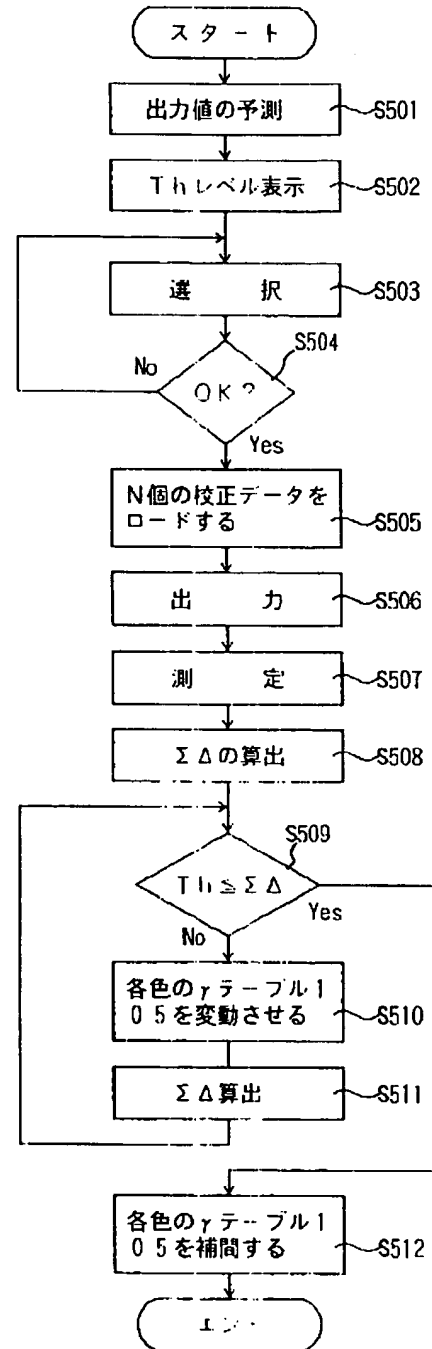
【図3】



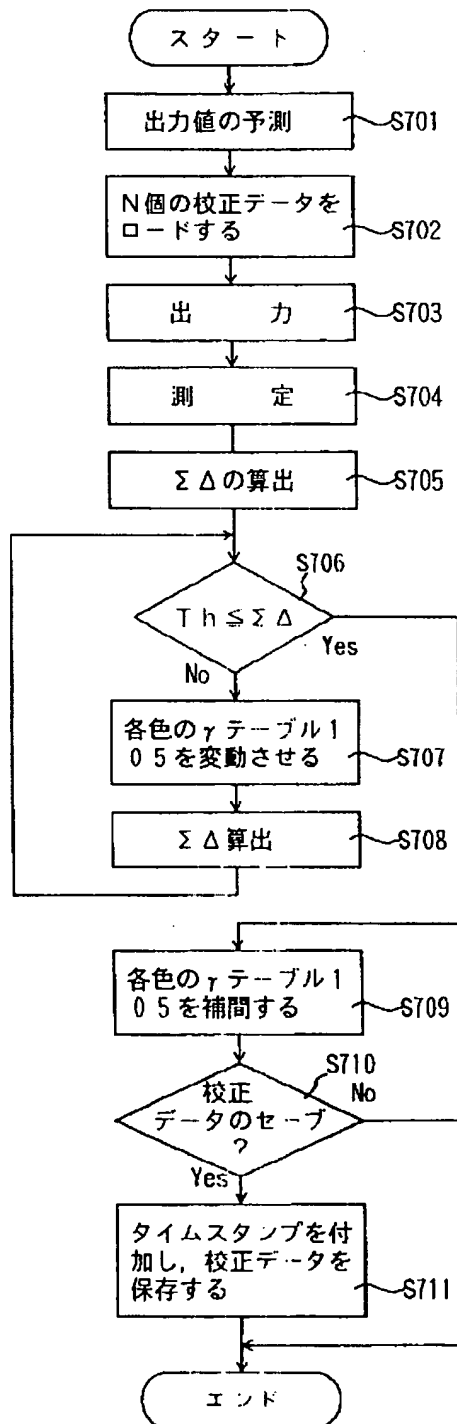
【図4】



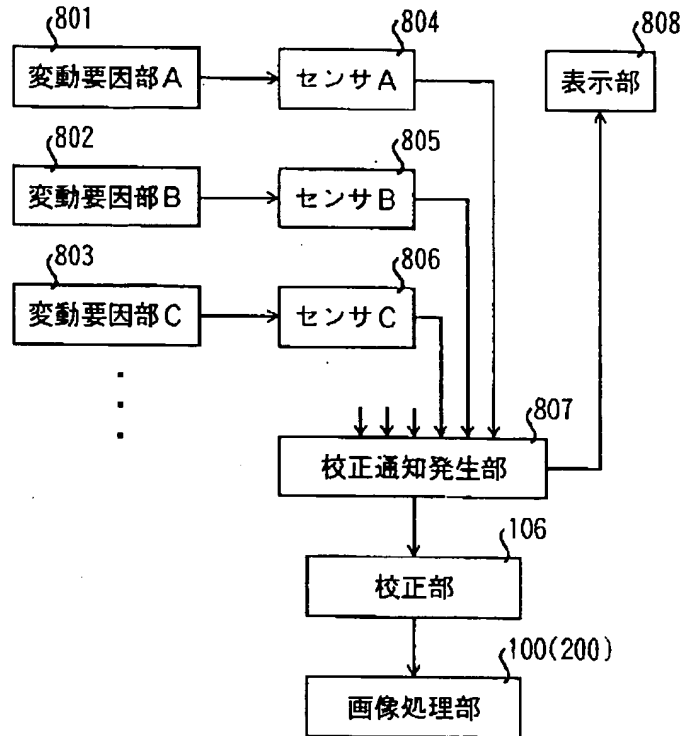
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 学
 東京都人田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

(72)発明者 森本 悦朗
 東京都人田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内